

PATENT COOPERATION TREATY

BEST AVAILABLE COPY
PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

United States Patent and Trademark
Office
(Box PCT)
Crystal Plaza 2
Washington, DC 20231
ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

in its capacity as elected Office

| | |
|---|---|
| Date of mailing (day/month/year) 14 December 1998 (14.12.98) | Applicant's or agent's file reference 98HEL1149WOP |
| International application No. PCT/DE98/01186 | Priority date (day/month/year) 03 May 1997 (03.05.97) |
| International filing date (day/month/year) 29 April 1998 (29.04.98) | |
| Applicant HEILAND, Peter | |

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

20 November 1998 (20.11.98)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:2. The election ☒ was☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

| | |
|--|---|
| The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland | Authorized officer Lazar Joseph Panakal |
| Facsimile No.: (41-22) 740.14.35 | Telephone No.: (41-22) 338.83.38 |

09/423155

420 Rec'd PCT/PTO 02 NOV 1999

PCT/DE98/01186
Heiland

Replaced Article 34

Claims as originally filed

1. Imaging and/or raster-mode scanning apparatus,
in particular scanning microscope, having a
5 compensation device for compensating for ambient
influences that may degrade the imaging, comprising:
- an image acquisition device (7) for acquiring at
least one pixel of an object, and
 - an image processing device (2) which is connected
10 downstream of the image acquisition device, and
also an image display device, furthermore at least
 - an electrical filter (5) and
 - an actuator and/or a control element (3),
characterized in that
- 15 a first signal dependent on the ambient influences passes
through the filter and drives an actuator and/or a control
element, (3) which has an effect on the imaging and/or on the
image display, whereby, in the calibrated state of the
apparatus, which is characterized by the setting of the
20 transfer characteristic of the filter, the image degradation
is greatly reduced or essentially compensated for.
2. Apparatus according to Claim 1,
characterized in that
- 25 in that the digital filter (5), for calibrating the
apparatus, has a calibration input and a second signal is
applied to the calibration input of the filter.
3. Apparatus according to Claim 1 or 2,
30 characterized in that
the apparatus comprises at least one sensor (4) for detecting
at least one physical quantity outside the apparatus, this
sensor outputting the first signal which depends on the
ambient influences at the location of the sensor.

4. Apparatus according to Claim 3, characterized in that the sensor (5) comprises at least one pick-up for electromagnetic and/or magnetic fields and/or air vibrations and/or ground vibrations.

5. Apparatus according to Claim 1 or 2, characterized in that the signal input of the filter (5) is connected to an output of the image processing device (2).

6. Apparatus according to one of the preceding claims, characterized in that the apparatus comprises a device for the manual calibration of the filter.

7. Apparatus according to one of the preceding claims, characterized in that the control element (3) is arranged in the image processing device (2) and at least part of the image degradation is reduced or compensated for in the image processing device.

8. Apparatus according to one of the preceding claims, characterized in that the actuator (3) is assigned to the scanning device.

9. Apparatus according to one of Claims 1 to 5, 7 or 8 characterized in that an output of the image processing device (2) is connected to the calibration input of the filter (5).

10. Apparatus according to one of the preceding claims, characterized in that the second signal varies as a function of scanning position and/or of time.

11. Apparatus according to Claims 3 and 9, characterized in that

the apparatus is for operation in a calibration mode and subsequently operable in an image mode, whereby, in the calibration mode, ambient influences which degrade the image are detected by the imaging of a predetermined reference object and comparison of the image with the real structure of the reference object in the image processing device, and are greatly reduced or essentially compensated for by calibration of the filter, and whereby the image defects are compensated for by maintaining the calibration in the image mode, even in the event of a change in the ambient influences.

12. Apparatus according to Claim 11, characterized in that in the calibration mode:

- a scanning device scans a selected section of a reference object;
- the digital image processing device (2) compares a stored signal assigned to the reference object with the image signal of the reference object, the said image signal having been obtained from the image acquisition device (7), and forms a defect signal assigned to the difference and outputs it to the filter (5), and
- the apparatus stores, in a memory, data for generating the second signal for setting the transfer parameters of the filter for the image mode.

13. Apparatus according to Claim 11, characterized in that in the image mode:

- a scanning device scans the object to be imaged, and
- the apparatus, taking the data stored during the calibration mode as the basis, generates the second signal for defining the transfer parameters of the filter.

14. Apparatus according to Claims 3 and 9, characterized in that

the apparatus is set up for automatically calibrating the filter during the image mode.

15. Apparatus according to Claim 14,
5 characterized in that
the image acquisition device (7) scans the object to be imaged and the image processing device (2) is set up for determining the displacement of the line centroids of successive image lines within the whole image and outputs the
10 second signal as a function of this temporal displacement to the filter (5).

16. Apparatus according to Claim 14,
characterized in that
15 the image processing device is set up for determining the displacement of the image centroid of successive images and outputs the second signal as a function of this temporal displacement to the filter (2).

17. Apparatus according to one of Claims 14 to 16,
characterized in that
the filter is set up for carrying out the cross-correlation
of the first signal and of the second signal.

18. Apparatus according to one of the preceding
claims,
characterized in that
the apparatus is set up for reducing or compensating
for the image degradation in two mutually orthogonal
30 directions.

19. Apparatus according to one of the preceding claims,
characterized in that
the apparatus comprises a scanning electron microscope, a
35 force microscope, a surface roughness measuring instrument,
an optical scanning microscope, a light microscope, a
transmission electron microscope or a lithography
installation.

20. Apparatus according to Claim 19,
characterized in that,

in the case of the electron microscope, the actuator (3)
5 comprises a device for deflecting the electron beam and/or a
device for displacing the sample.

21. Apparatus according to Claim 19,
characterized in that,

10 in the case of the light microscope, the actuator (3)
comprises a device for deflecting the light and/or a device
for displacing the sample.

22. Apparatus according to Claims 5, 9 and 16,
15 characterized in that

the apparatus is a light microscope or a transmission
electron microscope, the first signal also being determined
from the temporal displacement that is determined.

23. Method for operating an imaging and/or raster-mode
20 scanning apparatus for compensating for ambient influences
that may degrade the imaging, in particular for operating an
apparatus according to one of the preceding claims 1 to 22,
characterized in that

25 a first signal dependent on the ambient influences is passed
through a filter (5) and the output signal of the filter
drives an actuator and/or a control element (3), which has an
effect on the imaging and/or the image display, whereby, in
the calibrated state of the apparatus, which is effected by
30 setting the transfer characteristic of the filter, the image
degradation is greatly reduced or essentially compensated
for.

24. Method according to Claim 23,

35 characterized in that
the calibration of the apparatus is carried out by the
setting of the filter (5) by a second signal being applied to
the calibration input of the filter.

25. Method according to Claim 23,
characterized in that
the calibration of the apparatus is carried out by manual
5 setting of the filter (5).

26. Method according to Claim 23,
characterized in that
a control element (3) in the image processing device (2) is
10 driven and the compensation of the image degradation is
carried out at least partially in the image processing
device.

27. Method according to Claim 23,
15 characterized in that
an actuator (3) in the scanning apparatus is driven and the
compensation of the image degradation is carried out at least
partially by driving the actuator (3) of the scanning
apparatus.

20 28. Method according to Claim 24,
characterized in that
the apparatus is operated in a calibration mode and
subsequently in an image mode, whereby
25 - ambient influences that degrade the imaging are
detected by means of a sensor (4) which is
arranged outside the apparatus and drives the
signal input of a filter (5),
- in the calibration mode, the degradation of the
30 image is greatly reduced or essentially
compensated for by the imaging of a predetermined
reference object and comparison of the image with
the real structure of the reference object and by
calibration of the transfer characteristic of the
35 filter, and
- in the image mode, the degradation of the image is
at least partially compensated for by maintaining
the calibration, even in the event of a change in

the ambient influences.

29. Method according to Claim 28,
characterized in that

5 the calibration mode comprises at least the following steps:

- determination of a first signal which depends on the interfering influence at the location of the sensor, by a sensor (5) arranged outside the apparatus;
- 10 - application of the first signal to the signal input of the filter;
- acquisition of a selected section (9) of a predetermined reference object by means of an image acquisition device (7) by the scanning of the reference object;
- 15 - comparison of the acquired image with the real structure of the reference object; and
- determination of a defect signal assigned to the difference;
- 20 - application of the second signal, derived from the defect signal, to the regulating input of the filter (5) for defining the characteristic of the filter;
- application of the output signal of the filter to the signal input of the regulating amplifier (6)
- 25 - application of the output signal of the regulating amplifier to an actuator and/or a control element (3) for the purpose of correcting the reduced image quality;
- 30 - iterative calibration of the characteristic of the filter, in such a way that the reduction of the imaging quality is greatly reduced or essentially compensated for, by means of the following steps:
- 35 - comparison of the corrected image with the real structure of the reference object
- alteration of the characteristic of the filter in such a way that the corrected

image approximates to the real structure of the reference object.

storage of data for generating the determined characteristic of the filter for the image mode.

5

30. Method according to Claim 28, characterized in that,

10 in the image mode, a sample is acquired by scanning, the characteristic of the filter of the apparatus that has been determined in the calibration mode being fixedly prescribed, and the output signal of the digital filter, after passing through a regulating amplifier (6), is assigned to the actuator and/or the control element (3), with the result that
15 image defects are greatly reduced or essentially compensated for even in the event of a change in the ambient influences.

31. Method according to Claim 24, characterized in that

- 20 - ambient influences which impair the imaging are detected by means of a sensor (3), which is arranged outside the apparatus and drives the signal input of a digital filter (5) with a first signal,
- 25 - an image acquisition device feeds an image processing device (2), in which an image analysis is carried out and a signal dependent on the analysis is applied as the second signal to the calibration input of the filter,
- 30 - the output of the filter is applied via a regulating amplifier (6) to an actuator and/or a control element (3) of the apparatus, which has an effect on the image, the image degradation thereby being greatly reduced or essentially compensated
35 for.

32. Method according to Claim 31, characterized in that

- the object to be imaged is scanned by the image acquisition device,
- the image analysis comprises the recursive determination of the displacement of the line centroids of successive image lines within the whole image, and
- the second signal is calculated from this temporal displacement.

10 33. Method according to Claim 31, characterized in that

- the image analysis comprises the recursive determination of the displacement of the image centroid of successive images, and
- 15 - the second signal is calculated from this temporal displacement.

20 34. Method according to either of Claims 32 or 33, characterized in that essentially the cross-correlation of the first signal with the second signal is carried out in the filter (5) and, consequently, the actuator or the control element (3) is fed with a drive signal which is dependent on the cross-correlation between the first signal and second signal.

25 35. Method according to either of Claims 23 or 24, characterized in that

- an image acquisition device feeds an image processing device (2),
- 30 - an analysis is carried out in the image processing device, and
- a signal dependent on the analysis is applied as the first signal to the signal input of the filter, and
- 35 - a signal dependent on the analysis is applied as the second signal to the calibration input of the filter,

- the output of the filter (5) is applied via a regulating amplifier (6) to at least one actuator and/or one control element (3) of the apparatus, which has an effect on the imaging, the imaging degradation thereby being greatly reduced or essentially compensated for.

36. Method according to Claim 35, characterized in that

the image analysis comprises the recursive determination of the displacement of the line centroids of successive image lines within the whole image or the recursive determination of the displacement of the image centroid of successive images.

37. Method according to one of the preceding method claims, characterized in that the image degradation is essentially compensated for in two mutually orthogonal directions.

38. Apparatus for compensating for ambient influences in imaging and/or raster-mode scanning apparatuses that may degrade the imaging, comprising:

- a calibratable digital electrical filter (5);
- a regulating amplifier (6) which is electrically connected downstream of the filter,
- an actuator and/or control element (3) driven by the regulating amplifier,

characterized in that

a first signal dependent on the ambient influences can be passed via the signal input of the filter through the latter, and

a second signal is applied to the calibration input of the filter, and

the driven actuator and/or the driven control element (3) has an effect on the image,

whereby, in the calibrated state of the filter, the image

degradation is greatly reduced or essentially compensated for.

39. Apparatus according to Claim 38,
5 characterized in that
the apparatus comprises at least one sensor (4) for detecting
at least one physical quantity outside the apparatus, this
sensor outputting the first signal which is dependent on the
ambient influences at the location of the sensor.

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

REC'D 13 AUG 1999

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

| | | |
|---|---|--|
| Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 98HEL1149WOP | WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsbericht (Formblatt PCT/IPEA/416) | |
| Internationales Aktenzeichen PCT/DE98/01186 | Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 29/04/1998 | Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 03/05/1997 |
| Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H01J37/02 | | |
| Anmelder HEILAND, Peter | | |



- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationale vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 11 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

 Diese Anlagen umfassen insgesamt 13 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderische Tätigkeit und der gewerbliche Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

| | |
|--|--|
| Datum der Einreichung des Antrags 20/11/1998 | Datum der Fertigstellung dieses Berichts 11. 08. 99 |
| Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. (+49-89) 2399-0 Tx: 523656 epmu d Fax: (+49-89) 2399-4465 | Bevollmächtigter Bediensteter Meyer, J Tel. Nr. (+49-89) 2399 2728  |

I. Grundlage des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

Beschreibung, Seiten:

1-19 ursprüngliche Fassung

Patentansprüche, Nr.:

1-37 eingegangen am 30/07/1999 mit Schreiben vom 29/07/1999

Zeichnungen, Blätter:

1/7-7/7 ursprüngliche Fassung

2. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
☐ Ansprüche, Nr.:
☐ Zeichnungen, Blatt:

3. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)):

4. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

| | |
|--------------------------------|----------------------------------|
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche 1-37 |
| | Nein: Ansprüche |
| Erfinderische Tätigkeit (ET) | Ja: Ansprüche 27,33,34 |
| | Nein: Ansprüche 1-26,28-32,35-37 |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (GA) | Ja: Ansprüche 1-37 |
| | Nein: Ansprüche |

2. Unterlagen und Erklärungen

siehe Beiblatt

VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:

siehe Beiblatt

VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:

siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung nach Regel 66.2(a)(ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

D1 = PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 097, no. 004, 30. April 1997 & JP 08 321274 A (HITACHI LTD), 3. Dezember 1996

D2 = PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 254 (E-772), 13. Juni 1989 & JP 01 052369 A (HITACHI LTD), 28. Februar 1989

D3 = WO 92 03840 A (AMRAY INC) 5. März 1992

D4 = PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 412 (P-1583), 30. Juli 1993 & JP 05 079811 A (NIKON CORP), 30. März 1993

D5 = PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 065 (E-0884), 6. Februar 1990 & JP 01 286244 A (HITACHI LTD), 17. November 1989

D6 = PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 475 (E-1601), 5. September 1994 & JP 06 162982 A (HITACHI LTD), 10. Juni 1994

2. Neuheit (Artikel 33(2) PCT)

- 2.1. D1 offenbart (vgl. insbesondere den englisch-sprachigen Abstract; Figuren 1 bis 5) ein Elektronenmikroskop 23 und ein Verfahren zur Kompensation von Schwingungen, welche die Abbildung verschlechtern können, mit einer Bilderfassungseinrichtung, einer Bildverarbeitungseinrichtung 22, einem Sensor 12 zur Aufnahme eines ersten Signals, einem kalibrierbaren digitalen elektrischen Filter DSP 17 (vgl. die A/D Wandler 16a, 16b und den D/A Wandler 18), einem Verstärker 19, einem Aktuator 3, wobei ein von den Umgebungseinflüssen abhängiges erstes Signal direkt das Filter durchläuft und den Aktuator 3 ansteuert, der auf die Abbildung einwirkt, wobei im kalibrierten Zustand die Bildverschlechterung stark vermindert

ist. Das Filter DSP 17 weist zum Kalibrieren der Vorrichtung einen Kalibriereingang auf. Dem englisch-sprachigen Abstract von D1 kann nicht unmittelbar und eindeutig entnommen werden, daß ein zweites Signal am Kalibriereingang des Filters 17 anliegt.

2.2. D2 offenbart (vgl. insbesondere den englisch-sprachigen Abstract; Figuren 1 bis 5: Bandpaßfilter, Stellglied zugeordnet der Bildverarbeitungseinrichtung zur Einwirkung auf die Bilddarstellung) nicht unmittelbar und eindeutig ein zweites Signal am Kalibriereingang eines Filters.

2.3. Keines der Dokumente D3 bis D6 offenbart unmittelbar und eindeutig die Kombination aus einem Sensor zur Aufnahme eines ersten Signals, das direkt das Filter durchläuft, und einem zweiten Signal, das am Kalibriereingang des Filters anliegt.

2.4. Ein Gegenstand nach einem der vorliegenden Ansprüche 1 bis 37 ist daher neu (Artikel 33 (2) PCT).

3. Erfinderische Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT)

3.1. D1 repräsentiert den nächstliegenden Stand der Technik (vgl. Punkt 2.1. oben). D1 offenbart eine Lehre (vgl. insbesondere den Abstract; Figuren 2 und 3), die ein Weglassen des horizontalen Sensors ermöglicht. Ein Erfassen der Signale, die zur Kompensation der Störung an den Aktuator 3 weitergegeben werden, in einer x-y-Koordinate des Bildes liegt daher für den Fachmann nahe.

Darüberhinaus lehrt D1 (vgl. insbesondere den Abstract) die erfaßten Störungsdaten akkurat zu gestalten zur Verbesserung der Kompensation. Ausgehend von D1 liegt es für den Fachmann nahe, zu diesem Zweck an den Kalibriereingang des Filters 17 ein zweites Signal von der

Bildverarbeitungsanlage 22 zu legen. Daher erhält der Fachmann in naheliegender Weise einen Gegenstand nach einem der vorliegenden Ansprüche 1, 22, 29, 36.

- 3.2. Darüberhinaus offenbart D1 einen Vibrationssensor 12 zur Abgabe des ersten Signals (vgl. die vorliegenden Ansprüche 2, 3, 37) sowie eine Verbindung des Ausgangs der Bildverarbeitungseinrichtung 22 mit einem Signaleingang des Filters (vgl. den vorliegenden Anspruch 4). Es liegt für den Fachmann nahe, um die Kompensation zu verbessern (vgl. den Abstract von D1; vgl. auch D4: das kalibrierte Filter 8 wird verwendet, um die störende Schwingungskomponente aus der erhaltenen Information zu entfernen), den Ausgang der Bildverarbeitungseinrichtung 22 an den Kalibriereingang zu legen (vgl. die vorliegenden Ansprüche 8, 9 (implizit erfüllt), 13, 14 (vgl. D1, Figur 3), 17 und 35 (vgl. D1, Figur 2; den Abstract: die Verwendung eines horizontalen und vertikalen Schwingungssignals ist naheliegend), 18, 30 (vgl. D1, Figur 3)). In D1 ist der Aktuator 3 der Abtasteinrichtung zugeordnet (vgl. die vorliegenden Ansprüche 7 und 19). Bei D1 umfaßt die Bildanalyse die implizit voneinander abhängige Bestimmung der zeitlichen Verschiebung der Zeilenschwerpunkte (vgl. Figuren 2 und 3); es liegt für den Fachmann nahe, um die Kompensation zu verbessern, das zweite Signal aus dieser zeitlichen Verschiebung in der Einrichtung 22 zu berechnen (vgl. den vorliegenden Anspruch 30). Es liegt für den Fachmann nahe, das Filter (Digital Signal Processing member) 17 von D1 zur Durchführung der Kreuzkorrelation zu verwenden (vgl. die Figuren 2 und 3; vgl. die vorliegenden Ansprüche 16, 32).
- 3.3. D3 schlägt vor (vgl. insbesondere Seite 2, zweiter Absatz), das Abtastmuster zu ändern (vgl. Seite 10, Zeilen 18 - 33; vgl. auch D6, Sensor 8 und Steuergerät 13; vgl. die vorliegenden Ansprüche 7, 17 (vgl. D3, Seite 2, Zeilen 12 - 16), 18, 19, 25). D3 erwähnt alternativ zu Rasterelektronenmikroskopen Lichtmikroskope (vgl. Seite 1, Zeilen 24 - 26; vgl. die vorliegenden Ansprüche 18, 20).

- 3.4. D2 lehrt (vgl. insbesondere den Abstract; Figuren 1 bis 5), ein Stellglied anzusteuern, das in der Bildverarbeitungseinrichtung angeordnet ist (vgl. die vorliegenden Ansprüche 6, 24).
- 3.5. D4 betrifft allgemein ein Rastermikroskop (vgl. den Titel). D4 lehrt (vgl. insbesondere den Abstract; Figuren 1 bis 5), ein kalibriertes Filter 8 zu verwenden, um die störende Schwingungskomponente aus der erhaltenen Information über die Probenoberfläche zu entfernen (vgl. die vorliegenden Ansprüche 1, 6, 22, 24, 36).
- 3.6. Ausgehend von Figuren 2, 3 (Abweichung) von D1 liegt es für den Fachmann nahe, eine Abweichung zu ermitteln und damit die Vorrichtung manuell zu kalibrieren (vgl. die vorliegenden Ansprüche 5, 23).
- 3.7. D5 schlägt in einer analogen Situation vor (vgl. insbesondere den englischsprachigen Abstract; Figuren 1 bis 7), ein Referenzobjekt zu verwenden und die Abweichung zu speichern (Speicher 15). Es liegt daher für einen Fachmann nahe, bei D1 in einem Kalibriermodus mittels eines Referenzobjekts Abweichungswerte zu speichern und in einem Bildmodus zu verwenden (vgl. die vorliegenden Ansprüche 10 - 12, 26, 28).
- 3.8. Ausgehend von D1 (vgl. den Abstract; Figuren 2 und 3) scheint es für den Fachmann nahezuliegen, (zumindest implizit) die zeitliche Verschiebung des Bildschwerpunkts zu ermitteln und an das Filter 17 das zweite Signal in Abhängigkeit dieser zeitlichen Verschiebung abzugeben (vgl. die vorliegenden Ansprüche 15, 21 (vgl. auch D3, Seite 1: Lichtmikroskop; vgl. das TEM von D5; auch in D1 enthält das erste Signal zumindest implizit die zeitliche Verschiebung), 31).
- 3.9. Ein Gegenstand nach einem der vorliegenden Ansprüche 27, 33, 34 liegt für den Fachmann nicht nahe (vgl. insbesondere den iterativen Abgleich in Anspruch 27 sowie die von der Bildanalyse abhängigen ersten und zweiten

Signale).

Zu Punkt VII

Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

1. Im Widerspruch zu den Erfordernissen der Regel 5.1 a) ii) PCT werden in der Beschreibung weder der in den Dokumenten D1 bis D6 offenbarte einschlägige Stand der Technik noch diese Dokumente angegeben.
2. In Hinblick auf die Dokumente D1 bis D6 ist die zweiteilige Form der unabhängigen Ansprüche 1, 22, 36 nicht zutreffend (Regel 6.3 b) PCT).
3. In der vorliegenden Beschreibung, Seite 2, vorletzter Abschnitt, ist der unabhängige Anspruch 36 nicht erwähnt (Regel 5.1 PCT).
4. In Anspruch 22 wird auf die Abbildung eingewirkt.
5. Die Beschreibung steht nicht, wie in Regel 5.1 a) iii) PCT vorgeschrieben, in Einklang mit den Ansprüchen.

Zu Punkt VIII

Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Die vorliegende Fassung der Patentansprüche erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels 6 PCT.

1. Die Ansprüche 1 und 36 wurden zwar als getrennte, unabhängige Ansprüche abgefaßt, sie scheinen sich aber tatsächlich auf ein und

denselben Gegenstand zu beziehen und unterscheiden sich voneinander offensichtlich nur durch voneinander abweichende Definitionen des Gegenstandes, für den Schutz begehrt wird bzw. nur durch die für die Merkmale dieses Gegenstandes verwendete Terminologie. Somit sind die Ansprüche nicht knapp gefaßt. Ferner mangelt es den Ansprüchen insgesamt an Klarheit, da es aufgrund der Vielzahl unabhängiger Ansprüche schwierig, wenn nicht unmöglich ist, den Gegenstand des Schutzbegehrens zu ermitteln, und damit Dritten die Feststellung des Schutzzumfangs in unzumutbarer Weise erschwert wird.

Aus diesem Grund erfüllen die Ansprüche 1 und 38 nicht die Erfordernisse des Artikels 6 PCT.

2. Die vorliegende Fassung der Ansprüche ist nicht klar, weil

der unklare relative Ausdruck "stark verminderte Bildverschlechterung" verwendet wird (vgl. die Ansprüche 1, 10, 22, 26, 28, 29, 33, 36; dieser Ausdruck kann nicht als klares unterscheidendes Merkmal verwendet werden; vgl. auch Anspruch 26: im Bildmodus genügt teilweise Kompensation; vgl. auch Anspruch 28: eine fest vorgegebene Kennlinie vermindert ebenfalls stark Bildfehler auch bei Veränderung der Umgebungseinflüsse (?));

nicht eine einheitliche Terminologie verwendet wird (vgl. Ansprüche 1, 10, 22, 26, 36: Abbildung, Bilddarstellung, Bild; Ansprüche 10, 26: Kalibrierung, Abgleich; Ansprüche 11, 22, 26, 27, 30: Übertragungsparameter, Übertragungskennlinie);

die Abtasteinrichtung von Anspruch 7 oder 9 nicht klar definiert ist (vgl. Anspruch 12; Funktion der Abtasteinrichtung ist nicht klar in Anspruch 7 oder 9; die bei der in einem Rastermodus abtastenden Vorrichtung vorhandene Abtasteinrichtung?);

in Anspruch 1 die Funktion des Sensors nicht klar ist (vgl. Anspruch 2; ist der Sensor von Anspruch 2 verschieden von dem Sensor des Anspruchs 1? wie ist der Zusammenhang zwischen Umgebungseinflüssen und Abbildung in Anspruch 1 oder 2 (vgl. Anspruch 22)?);

die Abtastposition nicht klar definiert ist (vgl. Anspruch 9; vgl. auch Anspruch 12);

die zeitliche Verschiebung nicht klar ist (vgl. die Ansprüche 30, 31, 34);

die Zeilenschwerpunkte und Bildschwerpunkte nicht klar definiert sind (vgl. die Ansprüche 14, 15, 30, 31, 34; gibt es verschiedene Schwerpunkte?);

die in zwei zueinander orthogonalen Richtungen eingerichtete Vorrichtung nicht klar ist (vgl. die Anspruch 17; gehören die Aktuatoren notwendig zur Vorrichtung?);

die Bildverarbeitungseinrichtung von Anspruch 24 und die Abtastvorrichtung von Anspruch 25 nicht klar definiert sind (vgl. auch die Bilderfassungsvorrichtung zum Abtasten von Anspruch 14 oder 27; die Abtasteinrichtung von Anspruch 11 und die Bildverarbeitungseinrichtung von Anspruch 1 oder 29);

in Anspruch 22 der Zusammenhang zwischen Verfahren und erstem Signal nicht klar ist (bei dem ... angesteuert wird?);

in den Ansprüchen 1, 22, 36 die Bedeutung des Ausdrucks "direkt" nicht klar ist (vgl. die A/D-Wandler in D1; vgl. den ursprünglichen Anspruch 2: digitales Filter);

in den Ansprüchen 1, 22, 36 nicht klar ist, woher das zweite Signal kommt (vgl. auch die Ansprüche 5, 23: zweites Signal an den Kalibriereingang

geführt zur manuellen Kalibrierung des Filters?).

3. Jeder unabhängige Anspruch muß alle Merkmale aufweisen, die zur Erzielung des gewünschten Effekts erforderlich sind (vgl. die Beschreibung, Seite 2, drittletzter Abschnitt: wirkungsvolle Kompensation ohne hohen finanziellen Aufwand von Umgebungseinflüssen, die Abbildungsverschlechterungen und -fehler verursachen). Dabei ist auf jeden Fall ein einstellbares elektrisches Filter erforderlich (vgl. die Beschreibung, Seite 2, letzter Abschnitt).
4. In Anspruch 4 ist nicht klar, welcher Signaleingang (kein eindeutiger Vorgänger in Anspruch 1) verbunden ist.
5. Der Vorrichtungsanspruch 10 wird durch Verfahrensmerkmale definiert, die am Produkt nicht notwendig nachweisbar sind (Verwendung eines Referenzobjekts).

PCT/DE98/01186
Heiland

98HEL1149WOP

Patentansprüche

1. Abbildende und/oder in einem Rastermodus abtastende
5 Vorrichtung, insbesondere Raster-Mikroskop, mit einer
Kompensationseinrichtung zur Kompensation von
Umgebungseinflüssen, welche die Abbildung verschlechtern
können, umfassend:
- eine Bilderfassungseinrichtung (7) zur Erfassung
10 mindestens eines Bildpunktes eines Objektes und
 - eine der Bilderfassungseinrichtung nachgeschaltete
Bildverarbeitungseinrichtung (2) sowie eine
Bilddarstellungseinrichtung, ferner zumindest
 - ein elektrisches Filter (5), ~~und~~
 - 15 - **einen Sensor (4) zur Aufnahme eines ersten Signals**
und
 - einen Aktuator und/oder ein Stellglied (3),
dadurch gekennzeichnet, daß
- 20 **das ein von den Umgebungseinflüssen abhängiges erstes**
Signal direkt das Filter durchläuft und einen
Aktuator und/oder ein Stellglied (3) ansteuert, der
bzw. das auf die Abbildung und/oder auf die
Bilddarstellung einwirkt, ~~wobei~~ im kalibrierten
Zustand der Vorrichtung, welcher durch Einstellung
25 der Übertragungskennlinie des Filters gekennzeichnet
ist, die Bildverschlechterung stark vermindert oder
im wesentlichen kompensiert ist **und**
- ~~2. Vorrichtung nach Anspruch 1,~~
~~dadurch gekennzeichnet,~~

daß das ~~digitale~~ Filter (5) zum Kalibrieren der
Vorrichtung einen Kalibriereingang aufweist und ein
zweites Signal am Kalibriereingang des Filters anliegt.

5 2. 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 ~~oder 2~~,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Vorrichtung wenigstens einen Sensor (4) zur
Erfassung mindestens einer physikalischen Größe
außerhalb der Vorrichtung umfaßt, wobei dieser Sensor
10 (4) das erste Signal, das von den Umgebungseinflüssen am
Ort des Sensors (4) abhängt, abgibt.

3. 4. Vorrichtung nach Anspruch 2 3,
dadurch gekennzeichnet,
15 daß der Sensor (4 5) mindestens einen Aufnehmer für
elektromagnetische und/oder magnetische Felder und/oder
Luftschwingungen und/oder Bodenschwingungen umfaßt.

4. 5. Vorrichtung nach Anspruch 1 ~~oder 2~~,
20 dadurch gekennzeichnet, daß
der Signaleingang des Filters (5) mit einem Ausgang der
Bildverarbeitungseinrichtung (2) verbunden ist.

5. 6. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,
25 dadurch gekennzeichnet,
daß die Vorrichtung eine Einrichtung zur manuellen
Kalibrierung des Filters umfaßt.

6. 7. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,
30 dadurch gekennzeichnet,
daß das Stellglied (3) in der
Bildverarbeitungseinrichtung (2) angeordnet ist und
zumindest ein Teil der Bildverschlechterung in der

Bildverarbeitungseinrichtung vermindert oder kompensiert
ist.

7. 8. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Aktuator (3) ~~einer der~~ Abtasteinrichtung der
Vorrichtung zugeordnet ist.
8. 9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4 5, 6 7
oder 7 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein Ausgang der Bildverarbeitungseinrichtung (2) am
Kalibriereingang des Filters (5) angeschlossen ist.
9. 10. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß das zweite Signal in Abhängigkeit von einer
Abtastposition der Abtasteinrichtung ~~von Abtastort~~
und/oder von der Zeit variiert.
10. 11. Vorrichtung nach den Ansprüchen 2 3 und 8 9
dadurch gekennzeichnet,
daß die Vorrichtung zum Betreiben in einem
Kalibrierbetrieb und zum nachfolgenden Betreiben in
einem Bildbetrieb ~~Bildmodus ausgebildet betreibbar~~ ist,
wobei im Kalibrierbetrieb Umgebungseinflüsse, die das
Bild verschlechtern, durch das Abbilden eines
vorgegebenen Referenzobjektes und Vergleichen des
Bildes mit der realen Struktur des Referenzobjektes in
der Bildverarbeitungseinrichtung erfaßt und durch
Kalibrierung des Filters stark vermindert oder im
wesentlichen kompensiert werden, und
wobei die Bildfehler durch Beibehaltung des Abgleichs im

Bildbetrieb auch bei einer Veränderung der
Umgebungseinflüsse kompensiert sind.

11. ~~12.~~ Vorrichtung nach Anspruch 10 ~~11~~,
dadurch gekennzeichnet, daß im Kalibrierbetrieb:
- eine Abtasteinrichtung einen ausgewählten Abschnitt eines Referenzobjektes abtastet,
 - die digitale Bildverarbeitungseinrichtung (2) ein gespeichertes, dem Referenzobjekt zugeordnetes Signal mit dem von der Bilderfassungseinrichtung (7) erhaltenen Bildsignal des Referenzobjektes vergleicht und ein dem Unterschied zugeordnetes Fehlersignal bildet und an das Filter (5) abgibt und
 - die Vorrichtung in einem Speicher Daten zur Erzeugung des zweiten Signals zur Einstellung der Übertragungsparameter des Filters für den Bildbetrieb ablegt.
12. ~~13.~~ Vorrichtung nach Ansprüchen 10 ~~11~~,
dadurch gekennzeichnet, daß im Bildbetrieb:
- eine Abtasteinrichtung das abzubildende Objekt abtastet und
 - die Vorrichtung unter Zugrundelegen der während des Kalibrierbetriebs abgespeicherten Daten das zweite Signal zur Festlegung der Übertragungsparameter des Filters erzeugt.
13. ~~14.~~ Vorrichtung nach den Ansprüchen 2 ~~3~~ und 8 ~~9~~
dadurch gekennzeichnet,
daß die Vorrichtung zur automatischen Kalibrierung des Filters während des Bildbetriebs eingerichtet ist.
14. ~~15.~~ Vorrichtung nach Anspruch 13 ~~14~~

optisches Rastermikroskop, ein Lichtmikroskop, ein
Transmissionselektronenmikroskop oder eine
Lithographieanlage umfaßt.

5 19. ~~20.~~ Vorrichtung nach Anspruch 18 ~~19~~,

dadurch gekennzeichnet,

daß beim Elektronenmikroskop der Aktuator (3) eine
Ablenkeinrichtung des Elektronenstrahls und/oder eine
Verschiebeeinrichtung der Probe umfaßt.

10

20. ~~21.~~ Vorrichtung nach Anspruch 18 ~~19~~,

dadurch gekennzeichnet,

daß beim Lichtmikroskop der Aktuator (3) eine
Ablenkeinrichtung für das Licht und/oder eine
Verschiebeeinrichtung der Probe umfaßt.

15

21. ~~22.~~ Vorrichtung nach den Ansprüchen 4 ~~5~~, 8 ~~9~~ und 15 ~~16~~

dadurch gekennzeichnet,

daß die Vorrichtung ein Lichtmikroskop oder ein
Transmissionselektronenmikroskop ist, wobei auch das
erste Signal aus der ermittelten zeitlichen Verschiebung
bestimmt ist.

20

22. ~~23.~~ Verfahren zum Betrieb einer abbildenden und/oder in

25

einem Rastermodus abtastenden Vorrichtung zur
Kompensation von Umgebungseinflüssen, welche die
Abbildung verschlechtern können, insbesondere zum
Betrieb einer Vorrichtung nach einem der vorstehenden
Ansprüche 1 bis 21 ~~22~~, ~~dadurch gekennzeichnet,~~

30

~~daß~~ ein von den Umgebungseinflüssen abhängiges erstes
Signal **direkt** durch ein **elektrisches** Filter (5) geführt
und mit dem Ausgangssignal des Filters ein Aktuator
und/oder ein Stellglied (3) angesteuert wird, der bzw.

das auf das Abbildung und/oder die Bilddarstellung
einwirkt, wobei im kalibrierten Zustand der Vorrichtung,
der durch Einstellen der einer durch
Übertragungsparameter gegebenen Übertragungskennlinie
des Filters erfolgt, die Bildverschlechterung stark
vermindert oder im wesentlichen kompensiert wird und

~~24. Verfahren nach Anspruch 23,~~

~~dadurch gekennzeichnet,~~

daß das Kalibrieren der Vorrichtung mittels Einstellen
des Filters (5) durch Anlegen eines zweiten Signals an
den Kalibriereingang des Filters durchgeführt wird.

23. 25. Verfahren nach Anspruch 22 23,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Kalibrieren der Vorrichtung durch manuelles
Einstellen des Filters (5) durchgeführt wird.

24. 26. Verfahren nach Anspruch 22 23,

dadurch gekennzeichnet,

daß ein Stellglied (3) in der
Bildverarbeitungseinrichtung (2) angesteuert und die
Kompensation der Bildverschlechterung zumindest
teilweise in der Bildverarbeitungseinrichtung
durchgeführt wird.

25. 27. Verfahren nach Anspruch 22 23,

dadurch gekennzeichnet,

daß ein Aktuator (3) in der Abtastvorrichtung
angesteuert und die Kompensation der
Bildverschlechterung zumindest teilweise durch
Ansteuerung des Aktuators (3) der Abtastvorrichtung
durchgeführt wird.

26. 28. Verfahren nach Anspruch 22 24,
dadurch gekennzeichnet,

daß die Vorrichtung in einem Kalibrier- und nachfolgend
in einem **Bildbetrieb** ~~Bildmodus~~ betrieben wird, wobei

- Umgebungseinflüsse, die die Abbildung verschlechtern
mittels eines außerhalb der Vorrichtung angeordneten
Sensors (4), der den Signaleingang eines Filters (5)
ansteuert, erfaßt werden,
- im Kalibrierbetrieb die Verschlechterung des Bildes
durch das Abbilden eines vorgegebenen
Referenzobjektes und Vergleichen des Bildes mit der
realen Struktur des Referenzobjektes erfaßt und durch
Abgleich der Übertragungskennlinie des Filters stark
vermindert oder im wesentlichen kompensiert wird und
- im Bildbetrieb die Verschlechterung des Bildes durch
Beibehaltung des Abgleichs auch bei Veränderung der
Umgebungseinflüsse wenigstens teilweise kompensiert
wird.

27. 29. Verfahren nach Anspruch 26 28,
dadurch gekennzeichnet, daß

der Kalibrierbetrieb wenigstens die Schritte umfaßt:

- Ermitteln eines ersten Signals, das vom Störeinfluß
am Ort des Sensors abhängt, durch einen Sensor (5),
der außerhalb der Vorrichtung angeordnet ist;
- Anlegen des ersten Signals an den Signaleingang des
Filters;
- Erfassen eines ausgewählten Abschnittes (9) eines
vorgegebenen Referenzobjektes mit einer
Bilderfassungseinrichtung (7) durch Abtasten des
Referenzobjektes;
- Vergleichen des erfaßten Bildes mit der realen
Struktur des Referenzobjektes; und

- Ermitteln eines dem Unterschied zugeordneten
Fehlersignals;
 - Anlegen des vom Fehlersignal abgeleiteten zweiten
Signals an den Regeleingang des Filters (5) zur
Festlegung der **Übertragungskennlinie des Filters**
Filterkennlinie;
 - Anlegen des Ausgangssignals des Filters an den
Signaleingang ~~eines~~ des Regelverstärkers (6)
 - Anlegen des Ausgangssignals des Regelverstärkers an
einen Aktuator und/oder ein Stellglied (3) zur
Korrektur der verminderten Bildqualität;
 - iterativer Abgleich der **Übertragungskennlinie**
~~Kennlinie des Filters~~, derartig, das die Verminderung
der Abbildungsqualität stark vermindert oder im
wesentlichen kompensiert wird, durch die Schritte:
 - Vergleich des korrigierten Bildes mit der realen
Struktur des Referenzobjektes
 - derartiges Verändern der **Kennlinie**
Übertragungskennlinie des Filters, daß sich
das korrigierte Bild der realen Struktur des
Referenzobjektes nähert
 - Abspeichern von Daten zur Erzeugung der ermittelten
~~Kennlinie~~ **Übertragungskennlinie** des Filters für den
Bildbetrieb.
28. 30. Verfahren nach Anspruch 26 28,
dadurch gekennzeichnet,
daß im Bildbetrieb eine Probe durch Abtasten erfaßt
wird, wobei die im Kalibrierbetrieb ermittelte **Kennlinie**
Übertragungskennlinie des Filters der Vorrichtung fest
vorgegeben wird, und das Ausgangssignal des digitalen
Filters nach Durchlaufen eines Regelverstärkers (6) dem
Aktuator und/oder dem Stellglied (3) zugeordnet wird, so

31. 33. Verfahren nach Anspruch 29 31,

dadurch gekennzeichnet, daß

- die Bildanalyse die rekursive Bestimmung der Verschiebung des Bildschwerpunktes aufeinander folgenden Bilder umfaßt, und
- das zweite Signal aus dieser zeitlichen Verschiebung berechnet wird.

10 32. 34. Verfahren nach einem der Ansprüche 30 32 oder 31 33,

dadurch gekennzeichnet, daß

im Filter (5) im wesentlichen die Kreuzkorrelation des ersten Signals mit dem zweiten Signals durchgeführt wird und somit der Aktuator oder das Stellglied (3) mit einem Ansteuersignal gespeist wird, welches von der Kreuzkorrelation zwischen dem ersten Signal und zweiten Signal abhängt.

20 33. 35. Verfahren nach einem der Ansprüche 21 23 oder 22 24

dadurch gekennzeichnet, daß

- eine Bilderfassungseinrichtung eine Bildverarbeitungseinrichtung (2) speist,
- in der Bildverarbeitungseinrichtung eine Bildanalyse durchgeführt wird und
- 25 - ein von der **Bildanalyse** Analyse abhängiges Signal als erstes Signal an den Signaleingang des Filters angelegt wird, sowie
- ein von der **Bildanalyse** Analyse abhängiges Signal als zweites Signal an den Kalibriereingang des Filters
- 30 - angelegt wird,
- der Ausgang des Filters (5) über einen Regelverstärker (6) an wenigstens einem Aktuator und/oder einem Stellglied (3) der Vorrichtung

anliegt, der beziehungsweise das auf die Abbildung
einwirkt wodurch die Abbildungsverschlechterung stark
gemindert oder im wesentlichen kompensiert wird.

5 34. ~~36.~~ Verfahren nach Anspruch 33 ~~35~~

dadurch gekennzeichnet, daß

die Bildanalyse die rekursive Bestimmung der
Verschiebung der Zeilenschwerpunkte aufeinander
folgenden Bildzeilen innerhalb des Gesamtbildes oder
10 die rekursive Bestimmung der Verschiebung des
Bildschwerpunktes aufeinander folgenden Bilder umfaßt.

35. ~~37.~~ Verfahren nach einem der vorstehenden

Verfahrensansprüche,

15 dadurch gekennzeichnet,

daß die Bildverschlechterung **durch** in zwei zueinander
orthogonalen Richtungen **wirkende Aktuatoren und/oder**
Stellglieder im wesentlichen kompensiert wird.

20 36. ~~38.~~ Vorrichtung zur Kompensation von Umgebungseinflüssen
in abbildenden und/oder in einem Rastermodus abtastenden
Apparaten, welche die Abbildung verschlechtern können,
umfassend:

- ein kalibrierbares digitales elektrisches Filter (5);

25 - ein dem Filter elektrisch nachgeschalteter
Regelverstärker (6),

- ein vom Regelverstärker angesteuerter Aktuator
und/oder angesteuertes Stellglied (3),

dadurch gekennzeichnet, daß

30 ein von den Umgebungseinflüssen abhängiges erstes Signal
über den Signaleingang des Filters **direkt** durch dieses
führbar ist und

ein zweites Signal am Kalibriereingang des Filters

anliegt und

~~der angesteuerte Aktuator und/oder das angesteuerte~~

Stellglied (3) auf das Bild einwirkt,

wobei im kalibrierten Zustand des Filters die

5 Bildverschlechterung stark vermindert oder im

wesentlichen kompensiert ist.

37. 39. Vorrichtung nach Anspruch 36 38,

dadurch gekennzeichnet,

10 daß die Vorrichtung wenigstens einen Sensor (4) zur

Erfassung mindestens einer physikalischen Größe

außerhalb der Vorrichtung umfaßt, wobei dieser Sensor

das erste Signal, das von den Umgebungseinflüssen am Ort

des Sensors abhängt, abgibt.

291
Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

| | | |
|--|--|--|
| Applicant's or agent's file reference 98HEL1149WOP | FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416) | |
| International application No. PCT/DE98/01186 | International filing date (day/month/year) 29 April 1998 (29.04.1998) | Priority date (day/month/year) 03 May 1997 (03.05.1997) |
| International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H01J 37/02 | | |
| Applicant HEILAND, Peter | | |

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 11 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 13 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☒ Certain defects in the international application
- VIII ☒ Certain observations on the international application

| | |
|---|--|
| Date of submission of the demand 20 November 1998 (20.11.1998) | Date of completion of this report 11 August 1999 (11.08.1999) |
| Name and mailing address of the IPEA/EP European Patent Office D-80298 Munich, Germany Facsimile No. 49-89-2399-4465 | Authorized officer Telephone No. 49-89-2399-0 |

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE98/01186

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (*Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.*):

- ☐ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 1-19, as originally filed,
 pages _____, filed with the demand,
 pages _____, filed with the letter of _____,
 pages _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the claims, Nos. _____, as originally filed,
 Nos. _____, as amended under Article 19,
 Nos. _____, filed with the demand,
 Nos. 1-37, filed with the letter of 29 July 1999 (29.07.1999),
 Nos. _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the drawings, sheets/fig 1/7-7/7, as originally filed,
 sheets/fig _____, filed with the demand,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/DE 98/01186

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

| | | | |
|-------------------------------|--------|--------------------|-----|
| Novelty (N) | Claims | 1-37 | YES |
| | Claims | | NO |
| Inventive step (IS) | Claims | 27, 33, 34 | YES |
| | Claims | 1-26, 28-32, 35-37 | NO |
| Industrial applicability (IA) | Claims | 1-37 | YES |
| | Claims | | NO |

2. Citations and explanations

1. The following documents are referred to:

D1: PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Vol. 097, No. 004, 30 April 1997 & JP-A-08 321 274 (HITACHI LTD), 3 December 1996

D2: PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Vol. 013, No. 254 (E-772), 13 June 1989 & JP-A-01 052 369 (HITACHI LTD), 28 February 1989

D3: WO-A-92 03840 (AMRAY INC) 5 March 1992

D4: PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Vol. 017, No. 412 (P-1583), 30 July 1993 & JP-A-05 079811 (NIKON CORP), 30 March 1993

D5: PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Vol. 014, No. 065 (E-0884), 6 February 1990 & JP-A-01 286 244 (HITACHI LTD), 17 November 1989

D6: PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Vol. 018, No. 475 (E-1601), 5 September 1994 & JP-A-06 162 982 (HITACHI LTD), 10 June 1994

2. Novelty (PCT Article 33(2))

2.1 D1 discloses (cf. in particular the English-language abstract; Figures 1-5) an electron microscope 23 and a process for compensating for vibrations, which may

degrade image quality, having an image capturing device, an image processing device 22, a sensor 12 for capturing a first signal, a DSP digital electrical filter 17 which may be calibrated (cf. the A-D converter 16a, 16b and the D-A converter 18), an amplifier 19 and an actuator 3, wherein a first signal dependent on environmental influences passes directly through the filter and controls the actuator 3, which affects the image, and wherein image degradation is sharply reduced when the filter is calibrated. The DSP filter 17 has a calibration input for calibrating the device. The English-language abstract of D1 does not indicate directly and unambiguously that a second signal is present at the calibration input of the filter 17.

2.2 D2 does not disclose (cf. in particular the English-language abstract; Figures 1-5: bandpass filter, final control element assigned to the image processing device for modifying image representation) directly and unambiguously the presence of a second signal at the calibration input of a filter.

2.3 None of the other citations (D3-D6) discloses directly and unambiguously the combination of a sensor to capture a first signal that passes directly through the filter and a second signal present at the calibration input of the filter.

2.4 The subject matter of Claims 1-37 is therefore novel (PCT Article 33(2)).

3. Inventive Step (PCT Article 33(3))

- 3.1 D1, which represents the closest prior art (cf. 2.1), discloses a teaching (cf. in particular the abstract; Figures 2 and 3) that renders the horizontal sensor superfluous. Detection of interference compensating signals transmitted to actuator 3 in an X-Y coordinate of the image is therefore obvious to a person skilled in the art.

Moreover, D1 teaches (cf. in particular the abstract) the accurate configuration of detected interference data in order to improve compensation. In light of D1, an obvious means of achieving this for a person skilled in the art is to pass a second signal from the image processing device 22 to the calibration input of the filter 17. Thus, a person skilled in the art would arrive at the subject matter as per the present Claims 1, 22, 29 and 36 in an obvious way.

- 3.2 Moreover, D1 discloses a vibration sensor 12 for generating the first signal (cf. the present Claims 2, 3 and 37) and a connection between the output of the image processing device 22 and a signal input of the filter (cf. the present Claim 4). In order to improve compensation (cf. abstract, D1; cf. also D4: the calibrated filter 8 is used to remove the interfering vibration components from the data received), connection of the output of the image processing device 22 to the calibration input (cf. the present Claims 8, 9 (implicitly implemented), 13, 14 (cf. D1, Figure 3), 17 and 35 (cf. D1, Figure 2; abstract: use of a horizontal and vertical vibration signal is obvious), 18 and 30 (cf. D1, Figure 3)) is obvious to a person skilled in the art. In D1 the actuator 3 is assigned to the

scanning device (cf. the present Claims 7 and 19). In D1 image analysis includes determination (by implication mutually dependent processes) of the time shift of line centres of gravity (cf. Figures 2 and 3); in order to improve compensation, it is obvious to a person skilled in the art to calculate the second signal from this time shift in the device 22 (cf. the present Claim 30). It is obvious to a person skilled in the art to use the filter (digital signal processing member) 17 from D1 for the purpose of cross correlation (cf. Figures 2 and 3; cf. the present Claims 16, 32).

- 3.3 D3 proposes (cf. in particular page 2, paragraph 2) modification of the scanning pattern (cf. page 10, lines 18-33; cf. also D6, sensor 8 and control device 13; cf. the present Claims 7, 17 (cf. D3, page 2, lines 12-16), 18, 19 and 25). D3 mentions optical microscopes as an alternative to scanning electron microscopes (cf. page 1, lines 24-6; cf. the present Claims 18 and 20).
- 3.4 D2 teaches (cf. in particular the abstract; Figures 1-5) controlling an actuator arranged in the image processing device (cf. the present Claims 6 and 24).
- 3.5 D4 pertains in general to a scanning electron microscope (cf. title). D4 teaches (cf. in particular the abstract; Figures 1-5) the use of a calibrated filter 8 to remove interfering vibration components from sample surface data received (cf. the present Claims 1, 6, 22, 24 and 36).
- 3.6 In light of D1, Figures 2 and 3 (aberration) it is obvious to a person skilled in the art to determine

aberration and thereby calibrate the device manually (cf. the present Claims 5 and 23).

- 3.7 D5 proposes in an analogous situation (cf. in particular the English-language abstract; Figures 1-7) the use of a reference object and the holding of aberration in memory (memory 15). With respect to D1 it is therefore obvious to a person skilled in the art to hold aberration values determined using a reference object in memory in calibration mode and to use them in an image mode (cf. the present Claims 10-12, 26 and 28).
- 3.8 In light of D1 (cf. the abstract; Figures 2 and 3) it seems obvious for a person skilled in the art (at least implicitly) to determine the time shift of the image centre of gravity and to deliver to the filter 17 the second signal depending on this time shift (cf. the present Claims 15, 21 (cf. also D3, page 1: optical microscope; cf. the TEM in D5; in D1, too, the first signal at least implicitly contains the time shift) and 31.
- 3.9 The subject matter according to one of the present Claims 27, 33 and 34 is not obvious to a person skilled in the art (cf. in particular the iterative equalization in Claim 27 and the first and second signals, which depend on image analysis).

VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

1. Pursuant to PCT Rule 5.1(a)(ii), the description should cite the documents D1-D6 and briefly outline the relevant prior art contained therein.
2. With respect to D1-D6, the two-part form is not appropriate to independent Claims 1, 22 and 36 (PCT Rule 6.3(b)).
3. In the description, page 2, penultimate paragraph, independent Claim 36 is not mentioned (PCT Rule 5.1).
4. Claim 22 should refer to the influence on "die Abbildung".
5. Pursuant to PCT Rule 5.1(a)(iii), the description should be consistent with the claims.

VIII. Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

The present version of the claims does not meet the requirements of PCT Article 6.

1. Claims 1 and 36 were drafted as separate, independent claims, but seem in fact to pertain to identical subject matter and obviously to differ from each other only in the divergent definitions given of the subject matter for which protection is sought or only in the terminology used for the technical features of this subject matter. Thus, the claims are not concise. Moreover, the claims lack clarity overall since, owing to the large number of independent claims, it is difficult if not impossible to determine the subject matter of the patent application and in consequence determination of the scope of protection is made unreasonably difficult.
For these reasons Claims 1 and 38 fail to meet the requirements of PCT Article 6.

2. The present version of the claims is unclear because:

the unclear relative term "sharply reduced image degradation" is used (cf. Claims 1, 10, 22, 26, 28, 29, 33 and 36; this expression cannot be used as a clear distinguishing feature; cf. also Claim 26: in the image mode compensation is partly adequate; cf. also Claim 28: a fixed characteristic curve likewise sharply reduces image errors even when environmental influences change (?));

VIII. Certain observations on the international application

uniform terminology is not used (cf. Claims 1, 10, 22, 26, 36: image, picture representation, picture; Claims 10 and 26: calibration, equalization; Claims 11, 22, 26, 27 and 30: transmission parameter, transmission characteristic curve);

the scanning device in Claims 7 or 9 is not clearly defined (cf. Claim 12; the function of the scanning device is not clear in Claims 7 or 9; the scanning device present in the device scanning in a raster mode?);

in Claim 1 the function of the sensor is not clear (cf. Claim 2; is the sensor in Claim 2 different from that in Claim 1? What is the relation between environmental influences and image in Claims 1 or 2 (cf. Claim 22)?);

the scanning position is not clearly defined (cf. Claim 9; cf. also Claim 12);

the time shift is not clearly defined (cf. Claims 30, 31 and 34);

the line and image centres of gravity are not clearly defined (cf. Claims 14, 15, 30, 31 and 34; are there various centres of gravity?);

the device arranged in two directions perpendicular to each other is not clear (cf. Claim 17; do the actuators necessarily belong to the device?);

VIII. Certain observations on the international application

the image processing device in Claim 24 and the scanning device in Claim 25 are not clearly defined (cf. also the image capturing device for scanning, Claims 14 or 27; the scanning device in Claim 11 and the image processing device in Claims 1 or 29);

in Claim 22 the relation between process and first signal is not clear (wherein ... is controlled?);

in Claims 1, 22 and 36 the meaning of the expression "directly" is not clear (cf. the A-D converter in D1; cf. Claim 2 as filed: digital filter);

in Claims 1, 22 and 36 the origin of the second signal is not clear (cf. also Claims 5 and 23: second signal to the calibration input led to manual calibration of the filter?).

3. Each independent claim must contain all the features that are necessary to achieve the desired effect (cf. the description, page 2, antepenultimate section: effective compensation without high cost of environmental influences that produce image degradation and errors). In any case, an adjustable electric filter is necessary (cf. the description, page 2, last paragraph).
4. In Claim 4 it is not clear (no clear precursor in Claim 1) which signal input is connected.
5. Device Claim 10 is defined by process features that are not necessarily detectable in the product (use of a reference object).

28 Rec'd PCT/PTO 02 N

PATENT COOPERATION TREATY

From the
INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINING AUTHORITY

To:

HERDEN, Andreas
Sonnenberger Strasse 100
65183 Wiesbaden
GERMANY

PCT

NOTIFICATION OF TRANSMITTAL OF INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Rule 71.1)



| | |
|---|--|
| Date of mailing (day/month/year) 11. 08. 99 | |
| Applicant's or agent's file reference 98HEL1149WOP | IMPORTANT NOTIFICATION |
| International application No. PCT/DE98/01188 | International filing date (day/month/year) 29/04/1998 |
| Priority date (day/month/year) 03/05/1997 | |
| Applicant HEILAND, Peter | |

1. The applicant is hereby notified that this International Preliminary Examining Authority transmits herewith the international preliminary examination report and its annexes, if any, established on the international application.
2. A copy of the report and its annexes, if any, is being transmitted to the International Bureau for communication to all the elected Offices.
3. Where required by any of the elected Offices, the International Bureau will prepare an English translation of the report (but not of any annexes) and will transmit such translation to those Offices.
4. REMINDER

The applicant must enter the national phase before each elected Office by performing certain acts (filing translations and paying national fees) within 30 months from the priority date (or later in some Offices) (Article 39(1)) (see also the reminder sent by the International Bureau with Form PCT/IB/301).

Where a translation of the international application must be furnished to an elected Office, that translation must contain a translation of any annexes to the international preliminary examination report. It is the applicant's responsibility to prepare and furnish such translation directly to each elected Office concerned.

For further details on the applicable time limits and requirements of the elected Offices, see Volume II of the PCT Applicant's Guide.

| | |
|--|--|
| Name and mailing address of the IPEA/  European Patent Office D-80298 Munich Tel. (+ 49-89) 2399-0, Tx: 523656 apmu d Fax: (+ 49-89) 2399-4465 | Authorized officer: Wolinski, A Tel. (+49-89) 2399-2292  |
|--|--|

28 Rec'd PCT/PTO 02 NOV 1997 PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

| | | |
|--|--|---|
| Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 98HEL1149WOP | WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5 | |
| Internationales Aktenzeichen PCT/DE 98/ 01186 | Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 29/04/1998 | (Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 03/05/1997 |
| Anmelder HEILAND, Peter | | |

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nichtrecherchierbar erwiesen (siehe Feld I).
2. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).
3. ☐ In der internationalen Anmeldung ist ein Protokoll einer Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz offenbart; die internationale Recherche wurde auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt,
 - ☐ das zusammen mit der internationalen Anmeldung eingereicht wurde.
 - ☐ das vom Anmelder getrennt von der internationalen Anmeldung vorgelegt wurde,
 - ☐ dem jedoch keine Erklärung beigelegt war, daß der Inhalt des Protokolls nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der eingereichten Fassung hinausgeht.
 - ☐ das von der Internationalen Recherchenbehörde in die ordnungsgemäße Form übertragen wurde.

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

- ☐ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
- ☒ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt.

ABBILDENDE UND/ODER ABTASTENDE VORRICHTUNG MIT EINER KOMPENSIERUNG VON, DURCH DIE UMGEBUNG VERURSACHTER ABBILDUNGSVERSCHLECHTERUNG

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

- ☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
- ☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der Feld III angegebenen Fassung von dieser Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Internationalen Recherchenbehörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen:

- Abb. Nr. 1 ☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen ☐ keine der Abb.
- ☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.
 - ☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

INTERNATIONALER RESEARCHBERICHT

In: des Aktenzeichen

PCT/DE 98/01186

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 H01J37/02 H01J37/22

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Researchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 H01J

Researchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die researchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|-----------|---|--|
| X | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 097, no. 004, 30. April 1997 & JP 08 321274 A (HITACHI LTD), 3. Dezember 1996 siehe Zusammenfassung | 1-5, 8-10, 19, 20, 22-24, 26, 38, 39 |
| X | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 254 (E-772), 13. Juni 1989 & JP 01 052369 A (HITACHI LTD), 28. Februar 1989 siehe Zusammenfassung | 1, 3-5, 7-9, 11, 19, 20, 38 |
| A | WO 92 03840 A (AMRAY INC) 5. März 1992 siehe Zusammenfassung; Abbildungen | 1, 38 |
| | -/- | |

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Researchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

16. November 1998

Absenddatum des internationalen Researchenberichts

23/11/1998

Name und Postanschrift der Internationalen Researchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2

NL - 2280 HV Rijswijk

Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,

Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Schaub, G

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|-----------|---|--------------------|
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 412 (P-1583), 30. Juli 1993 & JP 05 079811 A (NIKON CORP), 30. März 1993 siehe Zusammenfassung --- | 1,38 |
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 065 (E-0884), 6. Februar 1990 & JP 01 286244 A (HITACHI LTD), 17. November 1989 siehe Zusammenfassung --- | 1,3,4, 11-13,38 |
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 475 (E-1601), 5. September 1994 & JP 06 162982 A (HITACHI LTD), 10. Juni 1994 siehe Zusammenfassung ----- | 1,38 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In 1 Application No
PCT/DE 98/01186

| | | |
|---|---|--|
| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 H01J37/02 H01J37/22 | | |
| According to International Patent Classification(IPC) or to both national classification and IPC | | |
| B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 H01J | | |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched | | |
| Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| X | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 097, no. 004, 30 April 1997 & JP 08 321274 A (HITACHI LTD), 3 December 1996 see abstract | 1-5, 8-10, 19, 20, 22-24, 26, 38, 39 |
| X | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 254 (E-772), 13 June 1989 & JP 01 052369 A (HITACHI LTD), 28 February 1989 see abstract | 1, 3-5, 7-9, 11, 19, 20, 38 |
| A | WO 92 03840 A (AMRAY INC) 5 March 1992 see abstract; figures | 1, 38 |
| -/-- | | |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex. </div> | | |
| * Special categories of cited documents : | | |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p> </div> </div> | | |
| Date of the actual completion of the international search <div style="text-align: center; font-weight: bold;">16 November 1998</div> | | Date of mailing of the international search report <div style="text-align: center; font-weight: bold;">23/11/1998</div> |
| Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016 | | Authorized officer <div style="text-align: center; font-weight: bold;">Schaub, G</div> |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 98/01186

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|----------|--|-----------------------|
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 412 (P-1583), 30 July 1993 & JP 05 079811 A (NIKON CORP), 30 March 1993 see abstract ---- | 1, 38 |
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 065 (E-0884), 6 February 1990 & JP 01 286244 A (HITACHI LTD), 17 November 1989 see abstract ---- | 1, 3, 4, 11-13, 38 |
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 475 (E-1601), 5 September 1994 & JP 06 162982 A (HITACHI LTD), 10 June 1994 see abstract ----- | 1, 38 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Ir. Application No

PCT/DE 98/01186

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| WO 9203840 A | 05-03-1992 | US 5049745 A | 17-09-1991 |
| <div></div> | | | |